

# Electrotecnia

## Serie 1

La prueba consta de dos partes, con dos ejercicios en cada una. La primera parte es común y la segunda tiene dos opciones (A y B). Resuelva los ejercicios de la primera parte y, para la segunda parte, escoja UNA de las dos opciones (A o B) y haga los ejercicios de la opción elegida.

### PRIMERA PARTE

#### Ejercicio 1

[2,5 puntos]

[En cada cuestión solo puede elegirse UNA respuesta. Cuestión bien contestada: 0,5 puntos; cuestión mal contestada: -0,16 puntos; cuestión no contestada: 0 puntos.]

#### Cuestión 1

¿Cuál es la impedancia equivalente a 50 Hz de una capacidad de valor  $C = 10 \mu\text{F}$  y una inductancia de valor  $L = 100 \text{ mH}$  conectadas en serie?

- a)  $\underline{Z} = -j 286,9 \Omega$
- b)  $\underline{Z} = j 286,9 \Omega$
- c)  $\underline{Z} = -j 318,3 \Omega$
- d)  $\underline{Z} = j 318,3 \Omega$

#### Cuestión 2

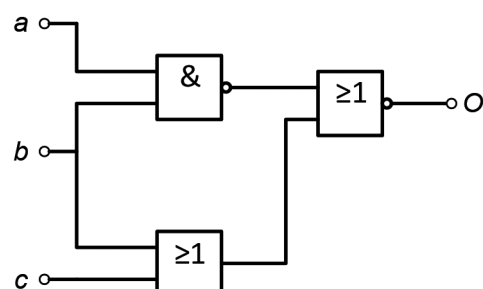
Se conectan a una línea de 230 V de tensión dos electrodomésticos monofásicos: un calefactor (resistivo,  $\cos \varphi = 1$ ) y un ventilador (motor de inducción,  $\cos \varphi = 0,8$ ). La corriente consumida por el calefactor es  $I_{\text{calefactor}} = 5 \text{ A}$ , mientras que la corriente consumida por el ventilador es  $I_{\text{ventilador}} = 4 \text{ A}$ . Respecto de la corriente  $I$  que circula por la línea, puede asegurarse que tiene un valor de

- a) 7,4 A.
- b) 8,2 A.
- c) 8,5 A.
- d) 9 A.

#### Cuestión 3

¿Cuál es la función lógica de la siguiente figura?

- a)  $O = 0$
- b)  $O = a b + \bar{c}$
- c)  $O = \overline{a b + c}$
- d)  $O = 1$



### Cuestión 4

Una impedancia de valor  $\underline{Z} = 3 + j6 \Omega$  se alimenta con una tensión alterna sinusoidal de 100 V de valor eficaz. ¿Cuál es el valor de la potencia activa consumida por la carga?

- a) 333,3 W
- b) 666,7 W
- c) 1 490,7 W
- d) 3 333,3 W

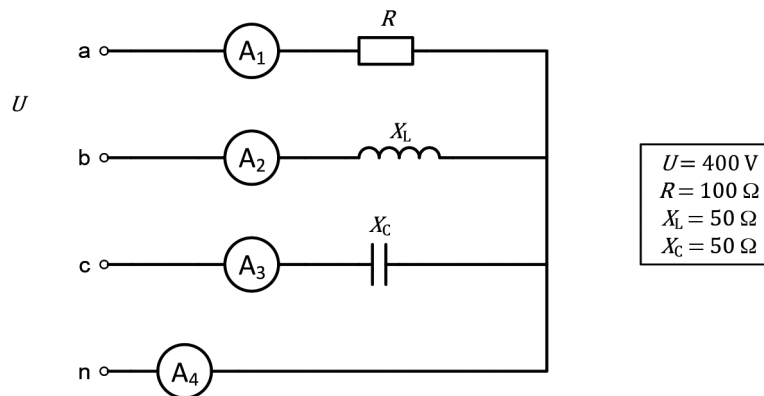
### Cuestión 5

Una máquina de inducción trifásica de tres pares de polos está conectada a una red de frecuencia nominal  $f = 50$  Hz. Sabiendo que el deslizamiento nominal es  $s = 3\%$  y que se pretende que trabaje como generador en condiciones nominales, ¿cuál debe ser la velocidad de giro de la máquina?

- a)  $970 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1 030 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1 470 \text{ min}^{-1}$
- d)  $1 530 \text{ min}^{-1}$

### Ejercicio 2

[2,5 puntos en total]



El circuito de la figura se alimenta con un sistema trifásico simétrico y equilibrado de tensiones con neutro. La carga trifásica (**NO** simétrica) está conectada en estrella y se alimenta a la tensión  $U$  (compuesta) indicada en el recuadro de la figura.

- a) Determine la medida del amperímetro  $A_1$ . [0,5 puntos]
- b) Determine la medida de los amperímetros  $A_2$  y  $A_3$ . [0,5 puntos]
- c) Determine la potencia activa total  $P$  y la potencia reactiva total  $Q$  consumidas por la carga. [0,5 puntos]
- d) Dibuje el diagrama fasorial y determine, también, la medida del amperímetro  $A_4$ . [1 punto]

## SEGUNDA PARTE

### OPCIÓN A

#### Ejercicio 3

[2,5 puntos en total]

Un motor de inducción trifásico para aviación tiene los siguientes datos en la placa de características:

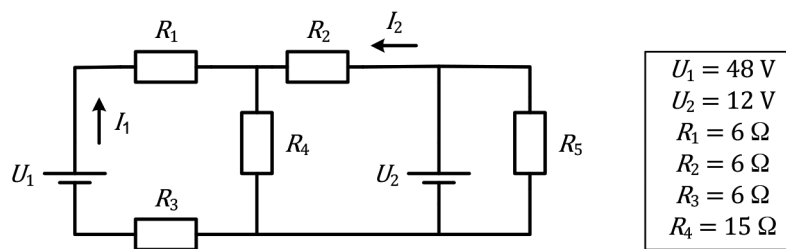
$P_N = 7,5 \text{ kW}$	$n_N = 5\,850 \text{ min}^{-1}$	$U_N = 208/120 \text{ V}$
$\cos \varphi_N = 0,86$	$f = 400 \text{ Hz}$	$I_N = 28/48,5 \text{ A}$

Si el motor trabaja en condiciones nominales, determine:

- a) El rendimiento  $\eta$ . [0,5 puntos]
- b) El número de pares de polos  $p$ . [0,5 puntos]
- c) El par  $\Gamma$  desarrollado. [0,5 puntos]
- d) El deslizamiento  $s$  expresado en tanto por uno. [0,5 puntos]
- e) La potencia reactiva  $Q$  consumida por el motor. [0,5 puntos]

#### Ejercicio 4

[2,5 puntos en total]



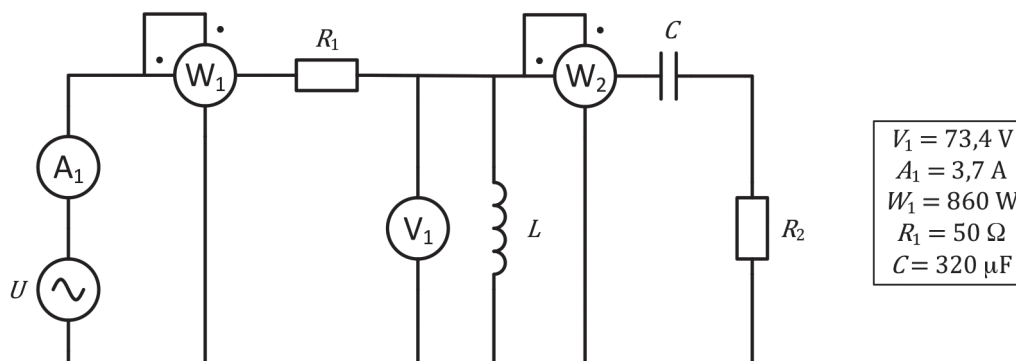
Para el circuito de la figura, determine:

- a) Las corrientes  $I_1$  e  $I_2$ . [1 punto]
- b) La potencia total consumida por las resistencias  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  y  $R_4$ . [0,5 puntos]
- c) El valor de la resistencia  $R_5$  sabiendo que la potencia consumida por la fuente  $U_2$  es de 12 W. [0,5 puntos]
- d) El valor de la potencia suministrada por la fuente  $U_1$ . [0,5 puntos]

## OPCIÓ B

### Ejercicio 3

[2,5 puntos en total]



El circuito de la figura está alimentado mediante una fuente ideal de tensión  $U$  a una frecuencia de 50 Hz. Determine:

- El valor de la medida del vatímetro  $W_2$ . [0,5 puntos]
- El valor de la resistencia  $R_2$  sabiendo que  $R_2 > 15 \Omega$ . [1 punto]
- El valor de la inductancia  $L$  sabiendo que la potencia reactiva total consumida es  $Q = 195 \text{ var}$ . [1 punto]

### Ejercicio 4

[2,5 puntos en total]

Una línea monofásica de una casa tiene una longitud de 70 m (desde la salida del magnetotérmico hasta el enchufe) y está hecha con cables unipolares de cobre de  $2,5 \text{ mm}^2$  de sección y una resistividad  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \text{ m}$ . Se enchufa a la línea una estufa que consume una potencia de 1 500 W cuando está alimentada a 230 V de tensión. Cada contacto del enchufe introduce una resistencia de  $0,1 \Omega$ . La tensión en la salida del magnetotérmico es de 230 V, coincidiendo con la nominal de la línea. En estas condiciones, determine:

- La potencia  $P$  disipada por la estufa. [0,5 puntos]
- La caída de tensión de la línea  $\Delta U_L$ , en tanto por ciento, respecto a la nominal. [0,5 puntos]
- La caída de tensión en los contactos del enchufe  $\Delta U_E$ , en tanto por ciento, respecto a la nominal. [0,5 puntos]
- El rendimiento de la línea  $\eta_L$  en tanto por ciento. [0,5 puntos]
- El rendimiento del enchufe  $\eta_E$  en tanto por ciento. [0,5 puntos]



# Electrotecnia

## Serie 4

La prueba consta de dos partes, con dos ejercicios en cada una. La primera parte es común y la segunda tiene dos opciones (A y B). Resuelva los ejercicios de la primera parte y, para la segunda parte, escoja UNA de las dos opciones (A o B) y haga los ejercicios de la opción elegida.

### PRIMERA PARTE

#### Ejercicio 1

[2,5 puntos]

[En cada cuestión solo puede elegirse UNA respuesta. Cuestión bien contestada: 0,5 puntos; cuestión mal contestada: -0,16 puntos; cuestión no contestada: 0 puntos.]

#### Cuestión 1

Un conjunto formado por una inductancia  $L = 10$  mH y un condensador conectados en serie está en resonancia. Se sabe que, a la frecuencia de resonancia, la reactancia inductiva tiene un valor de  $X_L = 13,63 \Omega$ . ¿Cuáles son, aproximadamente, el valor de la frecuencia  $f$  de resonancia del conjunto y el valor de la reactancia capacitiva  $X_C$  del condensador?

- a)  $f = 1,36$  Hz y  $X_C = 13,63 \Omega$
- b)  $f = 1,36$  Hz y  $X_C = -13,63 \Omega$
- c)  $f = 217$  Hz y  $X_C = 13,63 \Omega$
- d)  $f = 217$  Hz y  $X_C = -13,63 \Omega$

#### Cuestión 2

Un pequeño aerogenerador funciona con una máquina de inducción trifásica de tres pares de polos y una frecuencia nominal de 50 Hz. ¿Cuál es la velocidad de sincronismo  $N_s$  y la velocidad a la que debería funcionar la máquina  $N_g$  para generar electricidad?

- a)  $N_s = 1\,000 \text{ min}^{-1}$  y  $N_g > 1\,000 \text{ min}^{-1}$
- b)  $N_s = 1\,000 \text{ min}^{-1}$  y  $N_g < 1\,000 \text{ min}^{-1}$
- c)  $N_s = 3\,000 \text{ min}^{-1}$  y  $N_g > 3\,000 \text{ min}^{-1}$
- d)  $N_s = 3\,000 \text{ min}^{-1}$  y  $N_g < 3\,000 \text{ min}^{-1}$

**Cuestión 3**

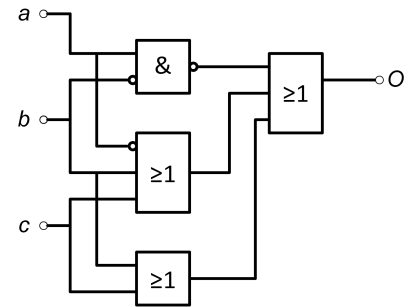
La placa de características de un transformador trifásico (que puede considerarse ideal) contiene el siguiente dato:  $S_N = 100 \text{ kVA}$ . Este transformador sirve, pues, para alimentar cargas

- a) únicamente resistivas, siempre que la potencia aparente consumida sea  $S \leq 100 \text{ kVA}$ .
- b) únicamente inductivas, siempre que la potencia aparente consumida sea  $S \leq 100 \text{ kVA}$ .
- c) inductivas o capacitivas pero nunca resistivas, siempre que la potencia aparente consumida sea  $S \leq 100 \text{ kVA}$ .
- d) de cualquier naturaleza, siempre que la potencia aparente consumida sea  $S \leq 100 \text{ kVA}$ .

**Cuestión 4**

¿Cuál es la función lógica de la siguiente figura?

- a)  $O = a + b + c$
- b)  $O = \bar{a} + b + c$
- c)  $O = a + \bar{b} + c$
- d)  $O = a + b + \bar{c}$



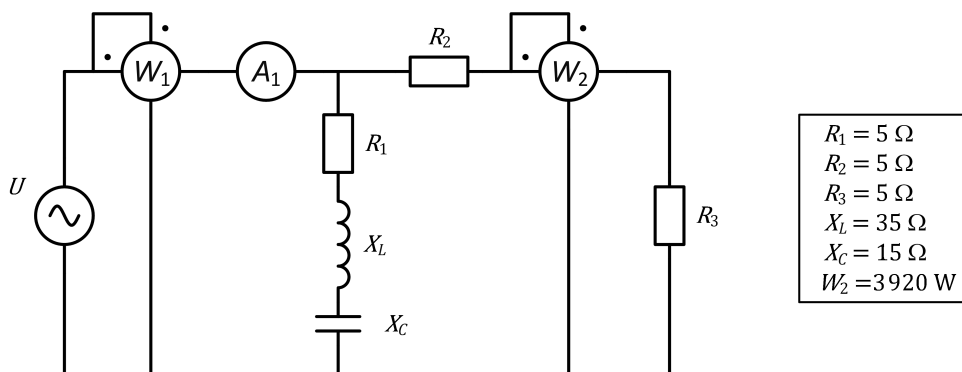
**Cuestión 5**

El valor de pico de una tensión compuesta de un sistema trifásico simétrico y equilibrado es, respecto del valor eficaz de una tensión sencilla (simple) del mismo sistema,

- a)  $\sqrt{2}$  veces mayor.
- b)  $\sqrt{3}$  veces mayor.
- c)  $\sqrt{6}$  veces mayor.
- d)  $\sqrt{9}$  veces mayor.

**Ejercicio 2**

[2,5 puntos en total]



Para el circuito de la figura, determine:

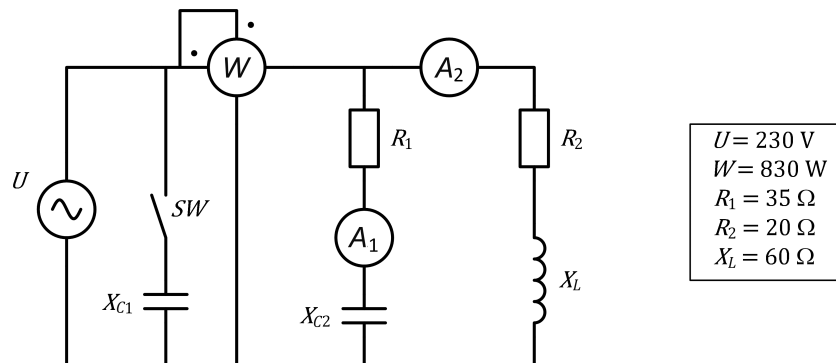
- a) El valor de la tensión de alimentación  $U$ . [0,5 puntos]
- b) La medida del vatímetro  $W_1$ . [0,5 puntos]
- c) El ángulo  $\varphi$  de desfase entre la tensión de alimentación  $U$  y la corriente que circula por  $A_1$ . [1 punto]
- d) La medida del amperímetro  $A_1$ . [0,5 puntos]

SEGUNDA PARTE

OPCIÓN A

Ejercicio 3

[2,5 puntos en total]



Para el circuito de la figura, que funciona a 50 Hz, con el interruptor SW abierto, determine:

- a) La medida del amperímetro  $A_2$ . [0,5 puntos]
- b) La medida del amperímetro  $A_1$ . [0,5 puntos]
- c) El valor de la reactancia capacitiva  $X_{C2}$ . [0,5 puntos]

Con el interruptor SW cerrado, se conecta el condensador  $C_1$  de manera que toda la potencia reactiva queda compensada y, por tanto, todo el conjunto pasa a tener un factor de potencia unitario ( $\cos \varphi = 1$ ). Determine:

- d) El valor de la reactancia capacitiva  $X_{C1}$  y la capacidad  $C_1$  correspondiente. [0,5 puntos]
- e) El valor de la corriente que proporcionará la fuente de alimentación en estas condiciones. [0,5 puntos]

Ejercicio 4

[2,5 puntos en total]

Una instalación monofásica alimentada con una tensión de 230 V a una frecuencia de 50 Hz tiene una longitud de 200 m. Al final de la línea hay un consumo que puede representarse mediante una impedancia de valor  $\underline{Z}_{\text{consumo}} = 7 + j4 \Omega$ . Cada conductor puede representarse como una impedancia de valor  $\underline{Z}_{\text{conductor}} = 1,2 + j0,3 \frac{\Omega}{\text{km}}$ .

Determine:

- a) La corriente  $I$  que circula por la instalación. [1 punto]
- b) La tensión  $U$  que hay en los bornes del consumo. [0,5 puntos]
- c) Las potencias activa  $P$ , reactiva  $Q$  y aparente  $S$  del consumo en estas condiciones. [1 punto]

## OPCIÓN B

### Ejercicio 3

[2,5 puntos en total]

Un motor de corriente continua de excitación con imanes permanentes tiene los siguientes datos en la placa de características:

$P_N = 392,7 \text{ W}$	$U_N = 100 \text{ V}$	$I_N = 4,68 \text{ A}$	$n_N = 2\,500 \text{ min}^{-1}$
-------------------------	-----------------------	------------------------	---------------------------------

Las pérdidas mecánicas y en las escobillas se consideran despreciables.

Si el motor trabaja en condiciones nominales, determine:

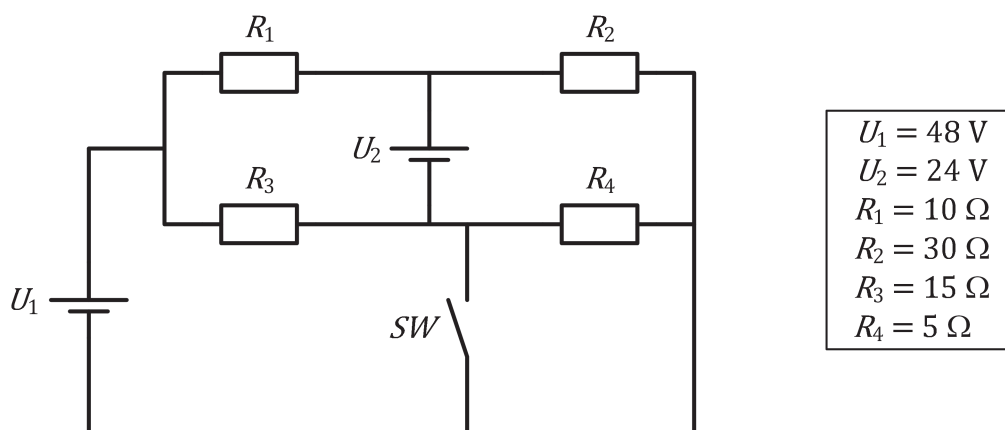
- a) El rendimiento  $\eta_N$  expresado en tanto por ciento. [0,5 puntos]
- b) El par  $\Gamma$  desarrollado. [0,5 puntos]

Si el motor desarrolla el 60 % del par nominal y se alimenta con una tensión de 80 V, determine:

- c) La nueva velocidad de giro del motor. [1 punto]
- d) El rendimiento  $\eta$ , expresado en tanto por ciento, en estas condiciones. [0,5 puntos]

### Ejercicio 4

[2,5 puntos en total]



Para el circuito de la figura, con el interruptor  $SW$  cerrado, determine:

- a) La potencia total disipada por todas las resistencias. [1 punto]
- b) La potencia aportada al sistema por cada una de las dos fuentes de tensión por separado. [0,5 puntos]

En el circuito de la figura, con el interruptor  $SW$  abierto, sabiendo que la fuente de tensión  $U_2$  no cede ni absorbe energía, determine:

- c) La potencia total disipada por todas las resistencias. [1 punto]